

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-7516

(43)公開日 平成7年(1995)1月10日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/40 1/22 12/56		9371-5K  7341-5K 9077-5K	H 0 4 L 11/ 00 11/ 20	3 2 0 1 0 2 F
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 18 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-120556

(22)出願日 平成5年(1993)4月23日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 林 孝士

神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号 三菱  
電機コントロールソフトウェア株式会社内

(72)発明者 廣島 郁芳

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三  
菱電機株式会社制御製作所内

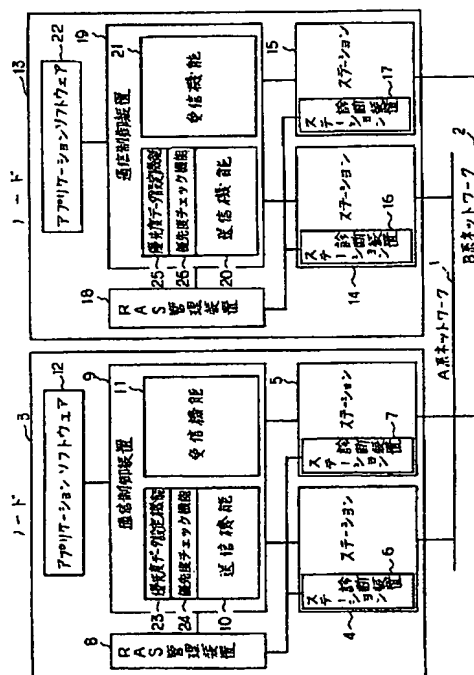
(74)代理人 弁理士 宮園 純一

(54)【発明の名称】 通信制御方法

(57)【要約】

【目的】 2重系のネットワークシステムにおいて、ネットワークが片系のみ正常の場合でも優先度の高いパケットに送信の時間遅れが発生しないようにする。

【構成】 例えば、ノード3のステーション4のみ正常ならば、即ちA系ネットワーク1のみ正常ならば、通信制御装置9の優先度チェック機能24は優先度データ設定機能23で設定された優先度データをチェックし、優先度データの高いパケットを送信機能10へ送信要求する。これにより通信制御装置9はステーション4を用いてA系ネットワーク1を介してノード13へそのパケットを送信する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 第 1 系のネットワークに接続されてインターフェースを司る第 1 のステーションと、第 2 系のネットワークに接続されてインターフェースを司る第 2 のステーションと、上記第 1 又は第 2 のステーションを介して上記第 1 系又は第 2 系のネットワークに対してデータの送信を行う送信機能及び上記第 1 又は第 2 のステーションを介して上記第 1 系又は第 2 系のネットワークからデータの受信を行う受信機能を有する通信制御装置と、この通信制御装置に対して送受信要求を行うアプリケーションソフトウェアとを備えたノードを有し、このノードが複数台上記第 1 系及び第 2 系のネットワークに接続され、各ノード間で通信を行う多重系ネットワークシステムの通信制御方法において、上記アプリケーションソフトウェアの送信要求する送信データに優先度データを設定する優先度データ設定機能と、この優先度データ設定機能の設定した優先度データをチェックする優先度チェック機能を有し、上記第 1 又は第 2 のステーションのいずれか一方のステーションが異常なとき、上記優先度チェック機能のチェック結果が優先度の高い優先度データと判定された送信データのみ上記送信機能へ送信要求し、他方のステーションを介して送信することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 2】 第 1 系のネットワークに接続されてインターフェースを司る第 1 のステーションと、第 2 系のネットワークに接続されてインターフェースを司る第 2 のステーションと、上記第 1 又は第 2 のステーションを介して上記第 1 系又は第 2 系のネットワークに対してデータの送信を行う送信機能及び上記第 1 又は第 2 のステーションを介して上記第 1 系又は第 2 系のネットワークからデータの受信を行う受信機能を有する通信制御装置と、この通信制御装置に対して送受信要求を行うアプリケーションソフトウェアとを備えたノードを有し、このノードが複数台上記第 1 系及び第 2 系のネットワークに接続され、各ノード間で通信を行う多重系ネットワークシステムの通信制御方法において、上記アプリケーションソフトウェアの送信要求する送信データに優先度データを設定する優先度データ設定機能と、この優先度データ設定機能の設定した優先度データをチェックする優先度チェック機能を有し、上記第 1 又は第 2 のステーションのいずれか一方のステーションが異常なとき、上記優先度チェック機能のチェック結果が優先度の高い優先度データと判定された送信データは正常な他方のステーションに接続されたネットワークの負荷の如何に拘わらず送信要求し、優先度の低い優先度データと判定された送信データは正常な他方のステーションに接続されたネットワークの負荷が小さいときに送信要求することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 3】 第 1 又は第 2 のステーションのいずれもが正常なとき第 1 系又は第 2 系のネットワークのうち負

荷の小さいネットワークに通信することを特徴とする請求項第 1 項又は第 2 項記載の通信制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば 2 重系のネットワークシステムにおけるパケットの通信制御方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 図 10 は例えば、三菱電機統合制御システム MELTAS EIC システムバス取扱説明書 P 22 に示された従来の 2 重ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。図 10 において、1 は A 系のネットワーク（第 1 系のネットワーク）、2 は B 系のネットワーク（第 2 系のネットワーク）である。A 系のネットワーク 1 と B 系のネットワーク 2 は同じネットワーク媒体と同じ通信手段による 2 重のネットワークである。3 はネットワーク 1 とネットワーク 2 に接続されているハードウェア装置のノードである。4 はネットワーク 1 のステーション（第 1 のステーション）であり、5 はネットワーク 2 のステーション（第 2 のステーション）である。ステーションとはノードとネットワークとのインターフェースをつかさどる装置である。6 は A 系のステーション 4 の状態を検出するステーション診断装置であり、7 は B 系のステーション 5 の状態を検出するステーション診断装置である。8 はステーション診断装置 6 やステーション診断装置 7 から最新のステーションの状態を受け取り、ステーション 4 やステーション 5 の状態管理を行う RAS 管理装置である。9 はステーション 4 やステーション 5 に対してデータの送信を行ったり、ステーション 4 やステーション 5 からデータの受信を行う通信制御装置である。通信制御装置 9 は送受信制御用のデータを得る為に RAS 管理装置 8 と接続されている。10 はステーション 4 やステーション 5 へ送信を行う送信機能であり、11 はステーション 4 やステーション 5 から受信を行う受信機能である。送信機能 10 と受信機能 11 は通信制御装置 9 内に含まれている。12 は通信制御装置 9 に対して送受信要求を行うアプリケーションソフトウェアである。アプリケーションソフトウェア 12 はマルチタスクで構成されており、それぞれのタスクは優先度を持って動作している。

【0003】 13 はネットワーク 1 とネットワーク 2 に接続されているノードである。14 はネットワーク 1 のステーション（第 1 のステーション）であり、15 はネットワーク 2 のステーション（第 2 のステーション）である。16 はステーション 14 の状態を検出するステーション診断装置であり、17 はステーション 15 の状態を検出するステーション診断装置である。18 はステーション診断装置 16 やステーション診断装置 17 から最新のステーションの状態を受け取り、ステーション 14 やステーション 15 の状態管理を行う RAS 管理装置で

ある。19はステーション14やステーション15に対してデータの送信を行ったり、ステーション14やステーション15からデータの受信を行う通信制御装置である。通信制御装置19は送受信制御用のデータを得る為にRAS管理装置18と接続されている。20はステーション14やステーション15へ送信を行う送信機能であり、21はステーション14やステーション15から受信を行う受信機能である。送信機能20と受信機能21は通信制御装置19内に含まれている。22は通信制御装置19に対して送受信要求を行うアプリケーションソフトウェアである。アプリケーションソフトウェア22はアルタスクで構成されており、それぞれのタスクは優先度を持って動作している。

【0004】ノード3とノード13のハードウェアを図11に示す。図11において、31は中央処理装置（以下CPUと略す）である。32は記憶装置としてのメモリである。33はA系ネットワークとCPUのインターフェース装置のネットワークステーションであり、34はB系ネットワークとCPUのインターフェース装置のネットワークステーションである。ネットワークステーションとCPUとのインターフェースはデータのやり取りが行えるように接続されている。

【0005】次に送信時の動作について図12のフローチャートに従って説明する。アプリケーションソフトウェア12からパケットの送信要求を受信する。送信機能10はRAS管理装置8よりステーションの最新状態を獲得する（ST2）。A系とB系の両方のステーションが正常ならばA系、B系どちらかの送信ステーションを選択する（ST3）。ステーションの選択はパケットの種別で選択される。A系のステーション4が選択されたならば送信機能10はA系のステーション4に送信する（ST4）。B系のステーション5が選択されたならば送信機能10はB系のステーション5に送信する（ST5）。A系のステーション4のみ正常ならば送信機能10はA系のステーション4に送信する（ST6）。B系のステーション5のみ正常ならば送信機能10はB系のステーション5へ送信する（ST7）。ステーション4とステーション5の両方が異常ならば、ステーション4やステーション5への送信は行わず異常終了としてアプリケーションソフトウェア12に通知する（ST8）。上記説明でステーションの状態が正常／異常と表現している所は、ネットワークの状態が正常／異常の意味と同じである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の通信制御装置は以上の様に構成されていた為、2重系のネットワークシステムにおいてネットワークが片系のみ正常の場合、アプリケーションソフトウェアからの送信パケットが正常な系に集中し、正常なネットワーク系の負荷が増大する。この為、パケットの送信に時間がかかり、優先度の

高いパケットの送信でも遅れて送信されるという問題点があった。

【0007】この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、2重系のネットワークシステムにおいて、ネットワークが片系のみ正常の場合でも優先度の高いパケットに送信の時間遅れが発生しない通信制御方法を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、アプリケーションソフトウェア12、22の送信要求する送信データに優先度データを設定する優先度データ設定機能23、25と、この優先度データ設定機能の設定した優先度データをチェックする優先度チェック機能24、26とを有し、第1又は第2のステーションのいずれか一方のステーションが異常なとき、上記優先度チェック機能のチェック結果が優先度の高い優先度データと判定された送信データのみ送信機能10、20へ送信要求し、他方のステーションを介して送信することを特徴とするものである。

【0009】第2の発明は、アプリケーションソフトウェア12、22の送信要求する送信データに優先度データを設定する優先度データ設定機能23、25と、この優先度データ設定機能の設定した優先度データをチェックする優先度チェック機能24、26とを有し、上記第1又は第2のステーションのいずれか一方のステーションが異常なとき、上記優先度チェック機能のチェック結果が優先度の高い優先度データと判定された送信データは正常な他方のステーションに接続されたネットワークの負荷の如何に拘わらず送信要求し、優先度の低い優先度データと判定された送信データは正常な他方のステーションに接続されたネットワークの負荷が小さいときに送信要求することを特徴とするものである。

【0010】第3の発明は、第1又は第2のステーションのいずれもが正常なとき第1系又は第2系のネットワークのうち負荷の小さいネットワークに通信要求することを特徴とするものである。

【0011】

【作用】第1の発明において、例えばノード3のステーション4のみ正常ならば、通信制御装置9の優先度チェック機能24は優先度データ設定機能23で設定された優先度データをチェックし、優先度データの高いパケットを送信機能10へ送信要求する。これによりステーション4を用いてA系ネットワーク1を介してノード13へそのパケットが送信される。

【0012】第2の発明において、例えばノード3のステーション4のみ正常ならば、通信制御装置9の優先度チェック機能24は、優先度データ設定機能23で設定された優先度データをチェックし、優先度データの低いパケットは高優先度送信機能27へ送信要求し、優先度データの低いパケットは低優先度送信機能28へ送信要求す

る。これにより、ステーション 4 を用いて A 系ネットワーク 1 を介してノード 13 へ、優先度データの低いパケットから先に送信され、遅れて優先度データの低いパケットが送信される。

【0013】第 3 の発明において、例えばステーション 4、5 の両者が正常なとき A 系ネットワーク 1 又は B 系ネットワーク 2 のうち負荷の小さいネットワークに通信要求がなされる。

【0014】

【実施例】実施例 1（請求項 1、3 対応）。以下、この発明の実施例 1 を図 1 に基づいて説明する。図 1 において、ノード 3 に備えられる通信制御装置 9 内の 23 はパケットに優先度データを設定する優先度データ設定機能であり、24 はパケットの選択を行う優先度チェック機能である。ノード 13 に備えられる通信制御装置 19 内の 25 はパケットに優先度データを設定する優先度データ設定機能であり、26 はパケットの選択を行う優先度チェック機能である。その他は、図 10 の構成と同じであるので、説明は省略する。

【0015】次に上記実施例 1 の優先度データ設定機能 23、25 と優先度チェック機能 24、26 の動作を図 2 のフローチャートを用いて説明する。優先度データ設定機能 23 は、アプリケーションソフトウェア 12 からパケットの送信要求を受信する（ST10）。送信要求をしたアプリケーションソフトウェアのタスクの判別を行う（ST11）。送信要求をしたタスクの優先度を獲得する（ST12）。送信要求したタスクの優先度と設定値を比較する（ST13）。タスクの優先度が設定値より高ければ、パケットの優先度データを高（HIGH）に設定しパケットに付加する（ST14）。タスクの優先度が設定値より低ければ、パケットの優先度データを低（LOW）に設定しパケットに付加する（ST15）。優先度の高いタスクからの送信データは優先度が高いと考えられる。次に、優先度チェック機能 24 にて、RAS 管理装置 8 からステーション 4 とステーション 5 の状態を獲得する（ST16）。ステーション 4 とステーション 5 の状態が両方とも正常ならば送信機能 10 へパケットの送信要求を行う（ST18）。ステーション 4 とステーション 5 のどちらか一方のみ正常ならばパケットの優先度データをチェックする（ST17）。パケットの優先度データが高（HIGH）ならば、送信機能 10 へパケットの送信要求を行う（ST18）。パケットの優先度データが低（LOW）ならば、パケットを送信機能 10 へ送信せず異常終了としてアプリケーションソフトウェア 12 に通知する（ST19）。

【0016】なお、以上異常終了をアプリケーションソフトウェア 12 に通知しているが、このアプリケーションソフトウェア 12 でリトライ処理を行なうと、再び送信処理が可能となるので、優先度チェック機能 24 でパケットを捨てても問題はない。また、例えば、受信側の

状態によらず、定期的に送信するアプリケーションソフトウェア 12 で、受信側もデータを何回か取り逃がしても問題にならない通信であれば、永久に送信しなくても（パケットを途中で捨てても）問題はない。

【0017】また、優先度データの低いパケットを送信しない事による対応策は、上記アプリケーションソフトウェア 12 のリトライ処理で対応でき、また、優先度チェック機能 24 に内部バッファを置き、ステーションが回復されるまで、その内部バッファにパケットを蓄えておき、当該ステーションが回復してから送信機能 10 に送信要求をする手段も考えられる。アプリケーションソフトウェア 12 に異常終了を通知する形式としては、アプリケーションソフトウェア 12 から通信制御装置 9 に送信要求を行う際には関数を用いて送信要求がなされる。この関数のパラメータに送信結果を格納するエリアを設定するようにし、通信制御装置 9 にてこのエリアに送信結果を書き込む。

【0018】例えば、`send (send_addr, send_length, send_flag, *send_status)` という形式で書き込み、`*send_status` が 0 以外ならば異常終了する。また、関数のリターン値として送信結果を通知する方法もある。例えば、`status=send (send_addr, send_length, send_flag)` という形式で書き込み、`status` が 0 以外ならば異常終了する。

【0019】異常復帰の時は、上述したようにリトライする場合と、ステーションが復旧するまでアプリケーションソフトウェア 12 でデータをバッファリングしておく場合、何もせず捨てる場合等があるが、いずれも、アプリケーションソフトウェア 12 の処理に任される。

【0020】実施例 2（請求項 1 対応）。上記実施例 1 ではタスクの優先度を用いてパケットの優先度データを設定する例について述べたが、本実施例 2 としてパケットの送信先の指定有り無しにてパケットの優先度データを自動設定することも可能である。送信先の指定が無い送信とはブロードキャスト送信であり、全てのステーションにデータを送る。ブロードキャスト通信は優先度が低いと考えられる。

【0021】次に上記実施例 2 の動作を図 3 のフローチャートを用いて説明する。優先度データ設定機能 23 にて、アプリケーションソフトウェア 12 からパケットの送信要求を受信する（ST20）。パケットの送信先の指定有り無しの判別を行う（ST21）。パケットの送信先が指定されていたならばパケットの優先度データを高（HIGH）に設定する（ST22）。パケットの送信先が指定されていないならば優先度データを低（LOW）に設定する（ST23）。次に、優先度チェック機能 24 で、RAS 管理装置 8 からステーションの状態を獲得する（ST24）。ステーション 4 とステーション

5の状態が両方とも正常ならば送信機能10へパケットの送信要求を行う(ST26)。ステーション4とステーション5のどちらか一方のみ正常ならばパケットの優先度データをチェックする(ST25)。パケットの優先度データが高(HIGH)ならば、送信機能10へパケットの送信要求を行う(ST26)。パケットの優先度データが低(LOW)ならば、パケットを送信機能10へ送信せず異常終了としてアプリケーションソフトウェアに通知する(ST27)。

【0022】実施例3(請求項2対応)。なお、上記実施例1、2ではA系のステーション4とB系のステーション5のどちらか片方のみ正常の場合は、優先度データの低いパケットは優先度チェック機能24でパケットを送信機能10に送信しないようにすることで優先度の高いパケットの送信の時間遅れを防いでいたが、本実施例3として送信機能を2つ設置することで優先度データの低いパケットは送信処理を遅くし、優先度データの高いパケットは現状の送信処理を維持する事で、優先度データの低いパケット送信の時間遅れを防ぐことが可能となる。

【0023】次に上記実施例3を図4に基づいて説明する。図4において、27は通信制御装置9にて優先度データの低いパケットを送信する高優先度送信機能であり、28は優先度データの低いパケットを送信する低優先度送信機能である。同じく、29は通信制御装置19にて優先度データの低いパケットを送信する高優先度送信機能であり、30は優先度データの低いパケットを送信する低優先度送信機能である。その他は、図1の構成と同じである。

【0024】次に上記実施例3における優先度データ設定機能23と優先度チェック機能24の動作を図5のフローチャートに従って説明する。優先度データ設定機能24にて、アプリケーションソフトウェア12からパケットの送信要求を受信する(ST30)。送信要求をしたアプリケーションソフトウェアのタスクの判別を行う(ST31)。送信要求をしたタスクの優先度を獲得する(ST32)。送信要求をしたタスクの優先度と設定値を比較する(ST33)。タスクの優先度が設定値より高ければ、パケットの優先度データを高(HIGH)に設定しパケットに付加する(ST34)。タスクの優先度が設定値より低ければ、パケットの優先度データを低(LOW)に設定しパケットに付加する(ST35)。次に、パケット選択機能25にて、パケットの優先度データをチェックする(ST36)。パケットの優先度データが高(HIGH)ならば高優先度送信機能27へパケットの送信要求を行う(ST37)。パケットの優先度が低(LOW)ならば低優先度送信機能28にパケットの送信要求を行う(ST38)。

【0025】次に上記実施例3における高優先度送信機能27の動作を図6のフローチャートに従って説明する。

優先度チェック機能24よりパケットの送信要求を受け取る(ST40)。RAS管理装置8よりステーションの最新状態を獲得する(ST41)。A系のステーション4とB系のステーション5の両方のステーションが正常ならば、A系、B系のどちらかのステーションを選択する(ST42)。A系が選択されたならばA系ステーション4に送信する(ST43)。B系が選択されたならばB系ステーション5に送信する(ST44)。A系のステーション4のみ正常ならばA系のステーション4に送信する(ST43)。B系のステーション5のみ正常ならばB系のステーション5へ送信する(ST44)。ステーション4とステーション5の両系が異常ならば、ステーション4やステーション5への送信は行わず異常終了としてアプリケーションソフトウェア12に通知する(ST45)。

【0026】次に上記実施例3における低優先度送信機能28の動作を図7のフローチャートに従って説明する。優先度チェック機能24よりパケットの送信要求を受け取る(ST50)。RAS管理機能8よりステーションの最新状態を獲得する(ST51)。A系のステーション4とB系のステーション5の両方のステーションが正常ならばA系、B系のどちらかのステーションを選択する(ST52)。A系が選択されたならばA系のステーション4に送信する(ST53)。B系が選択されたならばB系のステーション5に送信する(ST54)。A系のステーション4のみ正常ならば、ネットワークの負荷を調べる(ST55)。ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ(ST57)。設定時間後、再びネットワークの負荷を調べる(ST55)。ネットワークの負荷が低いならばA系のステーション4に送信し(ST56)、ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ(ST57)。B系のステーション5のみ正常ならば、ネットワークの負荷を調べる(ST58)。ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ(ST60)。設定時間後、再びネットワークの負荷を調べる(ST58)。ネットワークの負荷が低いならばB系のステーション5に送信し(ST59)、ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ(ST60)。ステーション4とステーション5の両方が異常ならば、ステーション4やステーション5への送信は行わず異常終了としてアプリケーションソフトウェア12に通知する(ST61)。ネットワークの負荷はステーション診断装置6とステーション診断装置7で測定され、RAS管理装置8に通知されている。通信制御装置9はRAS管理装置8よりネットワークの負荷を得ることができる。なお、上記実施例3において、優先度データの低いパケットの送信速度を遅くすると、パケットは少しずつバッファに溜まっていき、バッファが満杯になるが、これをアプリケーションソフトウェア12に異常終了を通知し、パケットを捨てるようにすることにより、パケットの溜りを防止して

いる。

【0027】実施例4（請求項2対応）。なお、上記実施例3ではA系のステーション4とB系のステーション5の両方とも正常の場合は、従来技術と同様にネットワークの負荷に関係なくパケットの種別でステーションが選択されていたが、本実施例4としてはステーション4とステーション5の両方が正常の場合でもネットワークの負荷によってステーションの選択を行うことで、両系のステーションが正常時のネットワークの負荷の増大による優先度の高いパケットの送信時間の遅れを防ぐことが可能となる。

【0028】次に上記実施例4における高優先度送信機能27の動作を図8のフローチャートに従って説明する。優先度チェック機能24よりパケットの送信要求を受け取る（ST70）。RAS管理装置8よりステーションの最新状態を獲得する（ST71）。A系のステーション4とB系のステーション5の両方のステーションが正常ならば、AとB系のステーションのどちらの負荷が少ないか判定する（ST72）。A系のステーションの負荷が少ないならばA系ステーション4に送信する（ST73）。B系のステーションの負荷が少ないならばB系ステーション5に送信する（ST74）。A系のステーション4のみ正常ならばA系のステーション4に送信する（ST73）。B系のステーション5のみ正常ならばB系のステーション5へ送信する（ST74）。ステーション4とステーション5の両系が異常ならば、ステーション4やステーション5への送信は行わず異常終了としてアプリケーションソフトウェア12に通知する（ST75）。

【0029】次に上記実施例4における低優先度送信機能28の動作を図9のフローチャートに従って説明する。優先度チェック機能24よりパケットの送信要求を受け取る（ST80）。RAS管理機能8よりステーションの最新状態を獲得する（ST81）。A系のステーション4とB系のステーション5の両方のステーションが正常ならば、AとB系のステーションのどちらの負荷が少ないか判定する（ST82）。A系のステーションの負荷が少ないならばA系ステーション4に送信する（ST43）。B系のステーションの負荷が少ないならばB系ステーション5に送信する（ST44）。A系のステーション4のみ正常ならば、ネットワークの負荷を調べる（ST85）。ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ（ST87）。設定時間後、再びネットワークの負荷を調べる（ST85）。ネットワークの負荷が低いならばA系のステーション4に送信し（ST86）、ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ（ST87）。B系のステーション5のみ正常ならば、ネットワークの負荷を調べる（ST88）。ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ（ST80）。設定時間後、再びネットワークの負荷を調べる（ST88）。ネット

ワークの負荷が低いならばB系のステーション5に送信し（ST89）、ネットワークの負荷が高いならば設定時間待つ（ST90）。ステーション4とステーション5の両方が異常ならば、ステーション4やステーション5への送信は行わず異常終了としてアプリケーションソフトウェア12に通知する（ST91）。

【0030】なお、上記実施例1～4では、2重系ネットワークシステムの構成について説明したが、ノードのステーションを3個以上設け、ネットワークが3重系以上有する多重系ネットワークシステムについても同様な効果が得られる。また、上記実施例1～4では、パケットの通信について説明したが、それに限らず、データの通信であってもよい。

【0031】

【発明の効果】以上のように第1の発明によれば、第1のステーションと第2のステーションのどちらか一方のみ正常ならば優先度データの低い送信データを送信要求するようにしたので、2重系のネットワークにおける片系のステーションのみが正常な場合でも、即ち片系のネットワークのみが正常な場合でも、優先度データの低い送信データに送信の時間遅れが発生しないという効果が得られる。

【0032】また、第2の発明によれば、第1又は第2のステーションが異常なとき、優先度が高い送信データは正常な他方のステーションに接続されたネットワークの負荷の如何に拘わらず送信要求し、優先度の低い送信データは正常な他方のステーションに接続されたネットワークの負荷が小さいときに送信要求するようにしたので、2重系のネットワークにおける片系のネットワークのみが正常な場合でも、優先度データの低い送信データから送信され、これにより優先度データの低い送信データに送信の時間遅れが発生しないという効果が得られると共に、優先度データの低い送信データも時間遅れであるが送信できるという効果もある。

【0033】また、第3の発明によれば、第1又は第2のステーションのいずれもが正常なとき第1系又は第2系のネットワークのうち負荷の小さいネットワークに通信要求するようにしたので、送信データをできるだけ早く送信できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による2重系ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施例1の優先度データ設定機能と優先度チェック機能の動作を示すフローチャートである。

【図3】この発明の実施例2の優先度データ設定機能と優先度チェック機能の動作を示すフローチャートである。

【図4】この発明の実施例3による2重系ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図5】この発明の実施例3の優先度データ設定機能と優先度チェック機能の動作を示すフローチャートである。

【図6】この発明の実施例3の高優先度送信機能の動作を示すフローチャートである。

【図7】この発明の実施例3の低優先度送信機能の動作を示すフローチャートである。

【図8】この発明の実施例4の高優先度送信機能の動作を示すフローチャートである。

【図9】この発明の実施例4の低優先度送信機能の動作を示すフローチャートである。

【図10】従来の2重系ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図11】ノードのハードウェア構成図である。

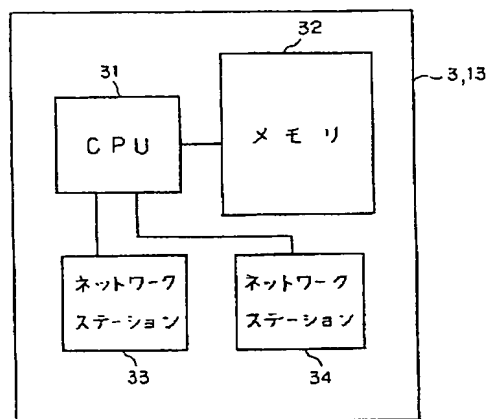
【図12】従来の送信機能の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

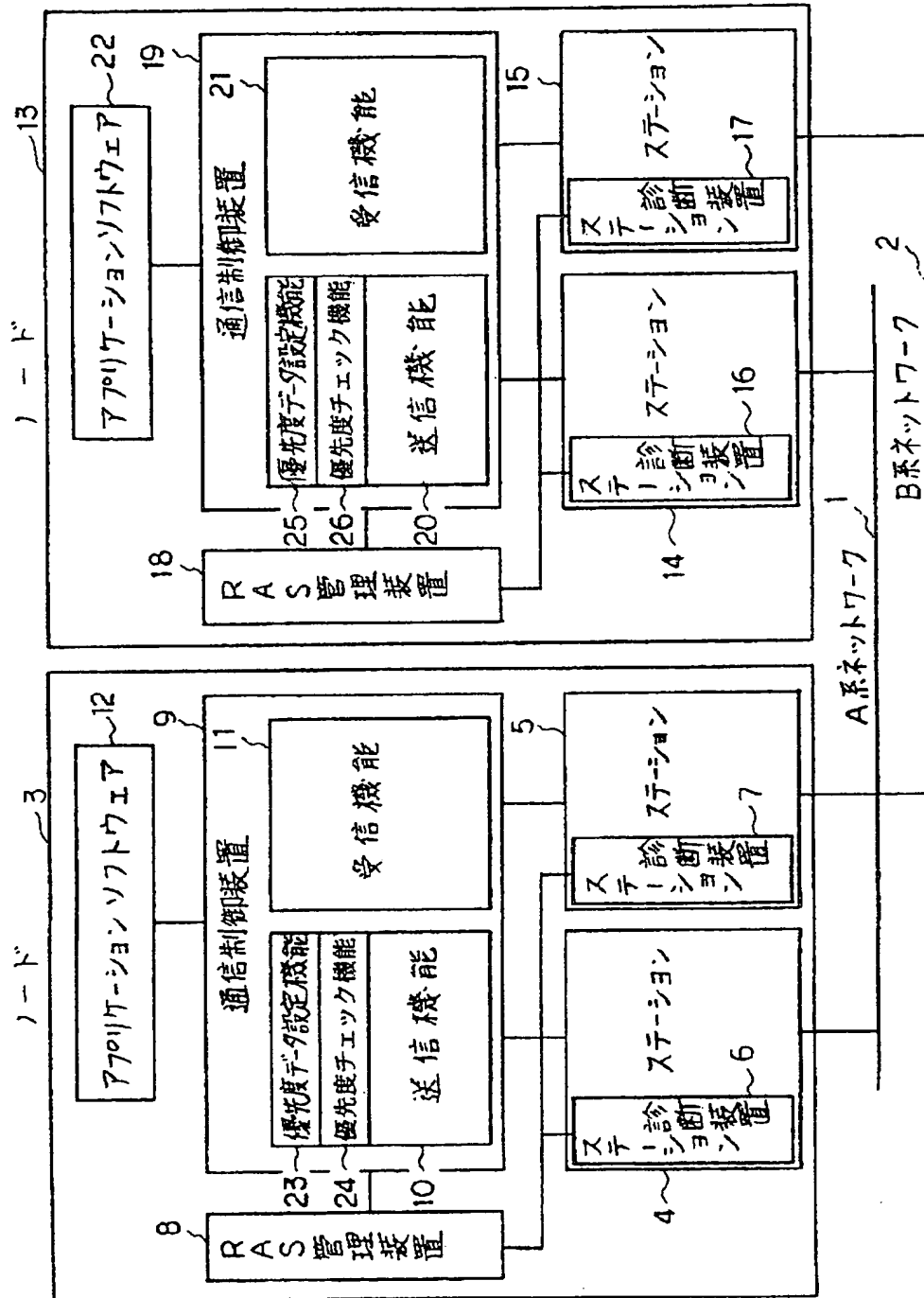
- 1 A系ネットワーク（第1系のネットワーク）
- 2 B系ネットワーク（第2系のネットワーク）
- 3 ノード
- 4 ステーション（第1のステーション）
- 5 ステーション（第2のステーション）
- 6 ステーション診断装置
- 7 ステーション診断装置
- 8 RAS管理装置
- 9 通信制御装置

- 10 送信機能
- 11 受信機能
- 12 アプリケーションソフトウェア
- 13 ノード
- 14 ステーション（第1のステーション）
- 15 ステーション（第2のステーション）
- 16 ステーション診断装置
- 17 ステーション診断装置
- 18 RAS管理装置
- 19 通信制御装置
- 20 送信機能
- 21 受信機能
- 22 アプリケーションソフトウェア
- 23 優先度データ設定機能
- 24 優先度チェック機能
- 25 優先度データ設定機能
- 26 優先度チェック機能
- 27 高優先度送信機能
- 28 低優先度送信機能
- 29 高優先度送信機能
- 30 低優先度送信機能
- 31 中央処理装置（CPU）
- 32 記憶装置（メモリ）
- 33 ネットワークステーション
- 34 ネットワークステーション

【図11】

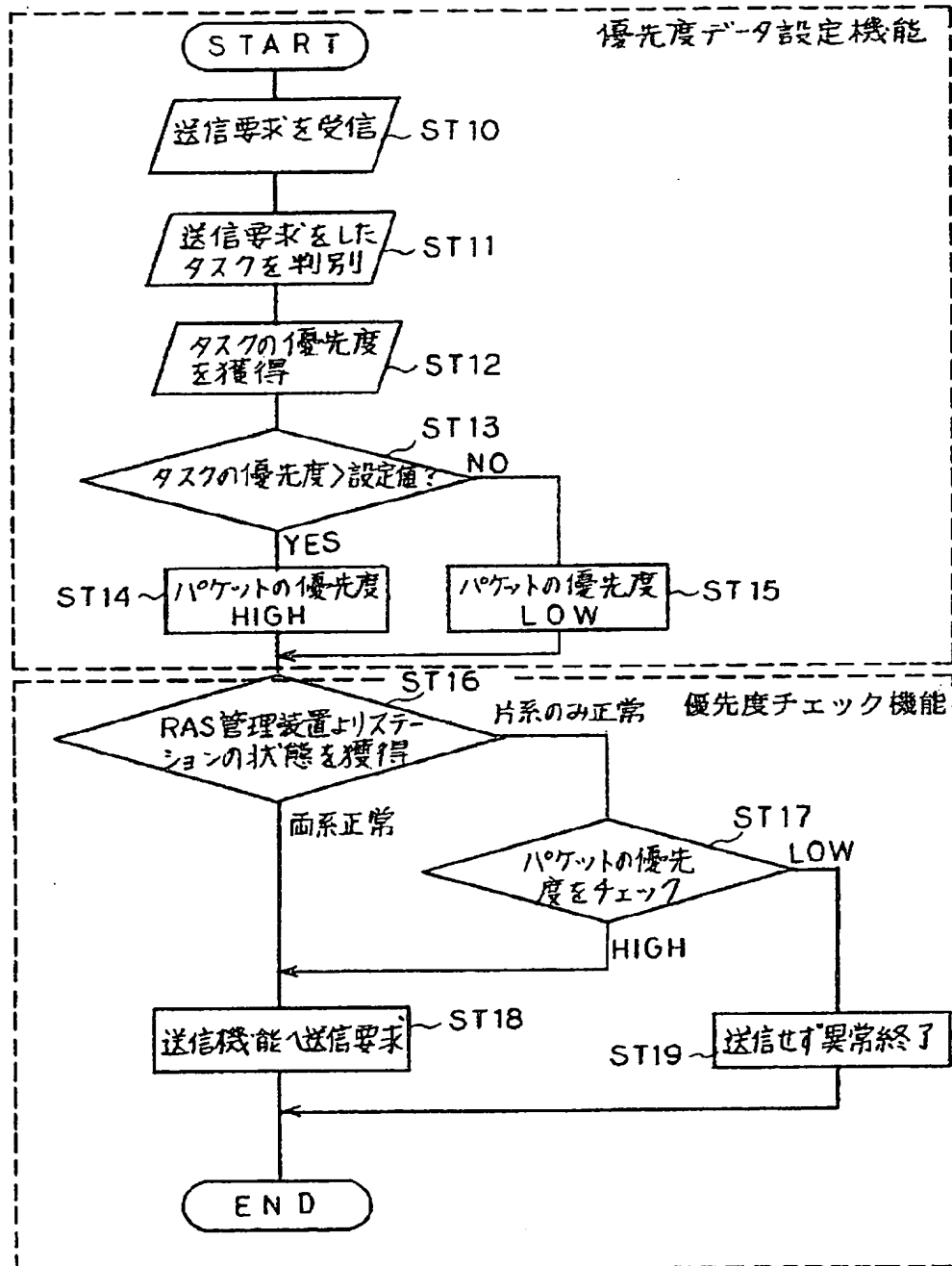


【図 1】

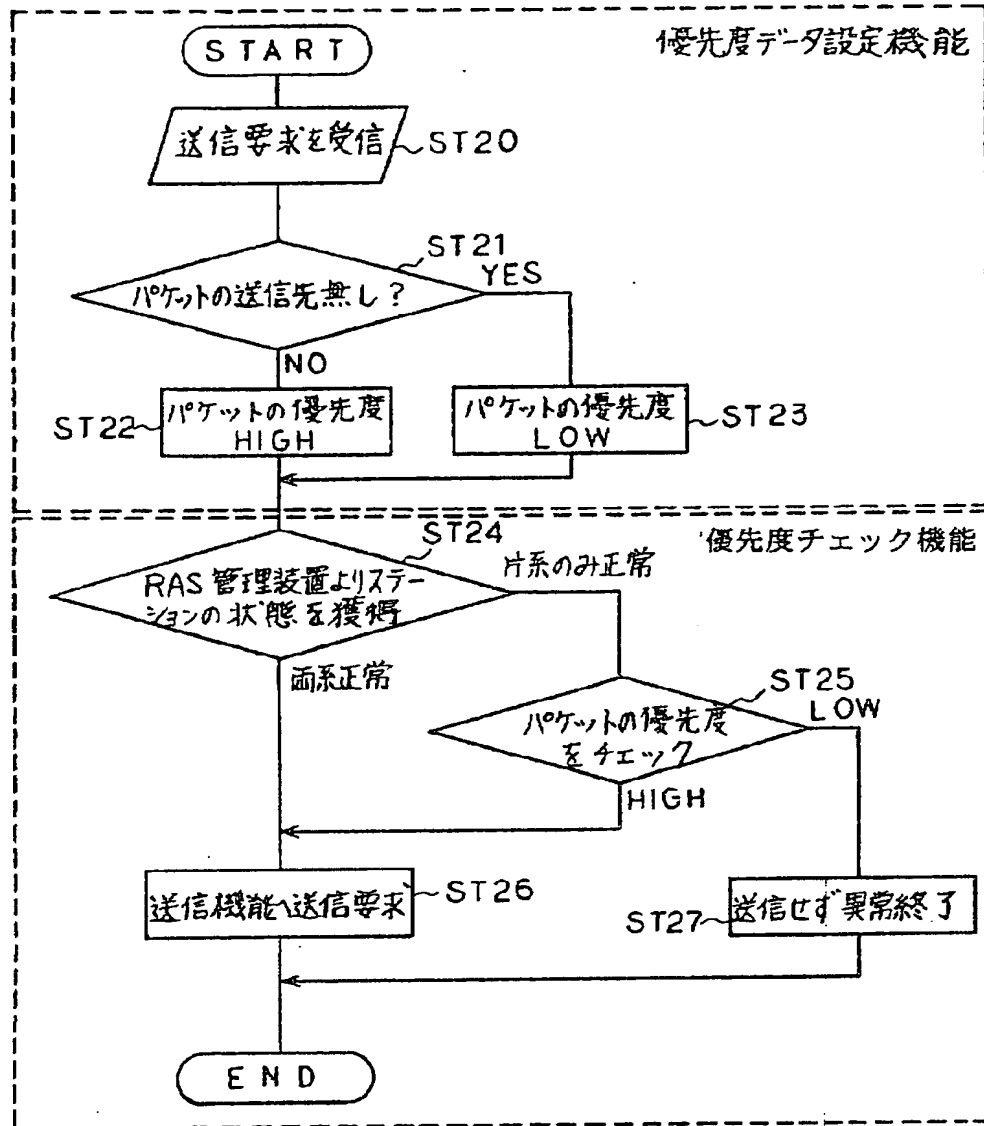




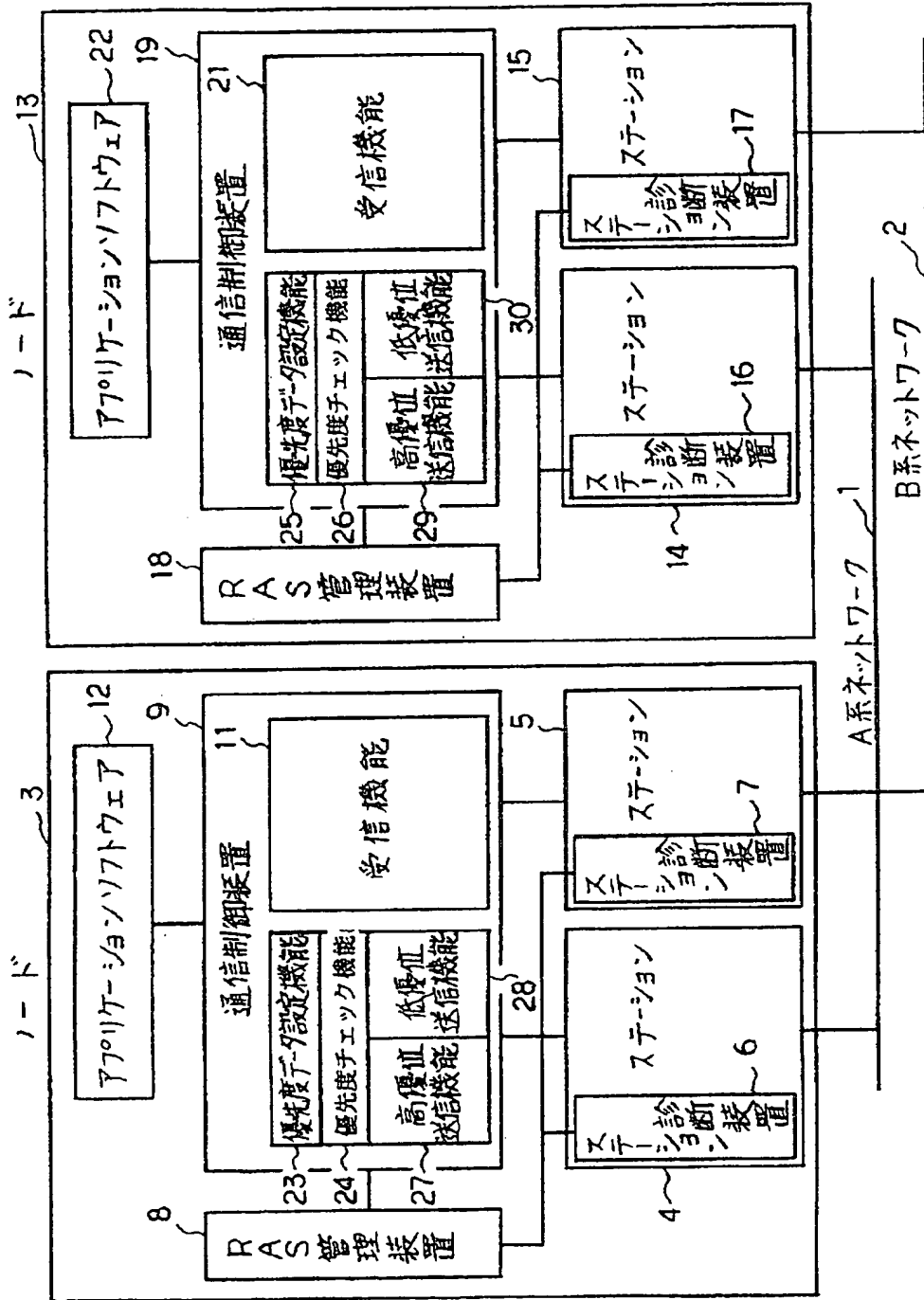
【図2】



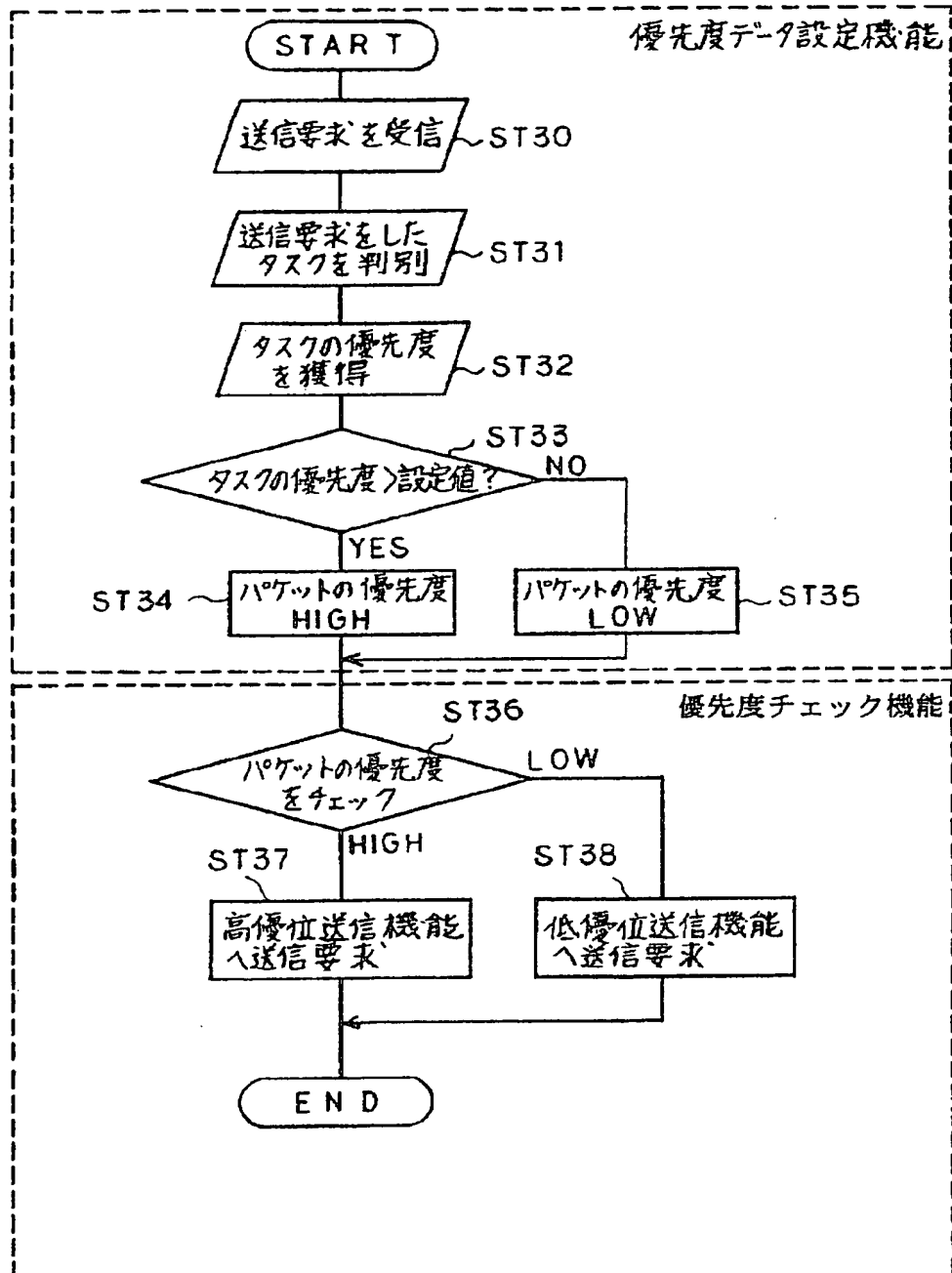
【図3】



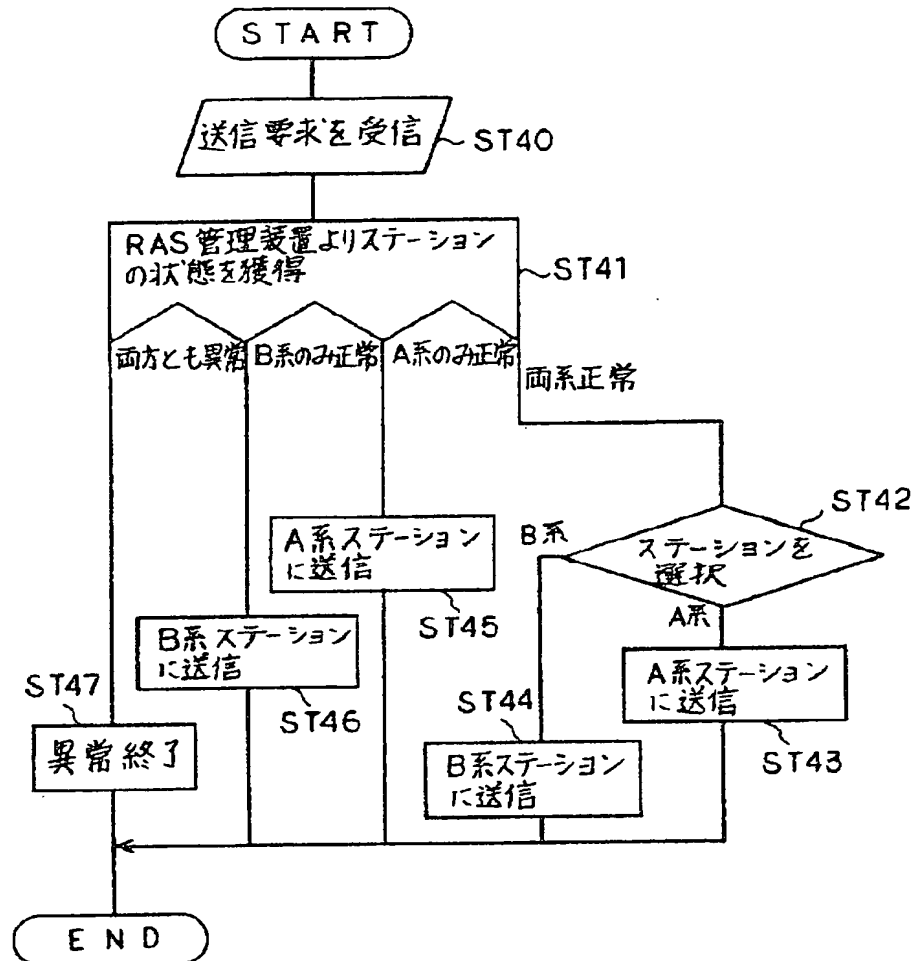
【図 4】



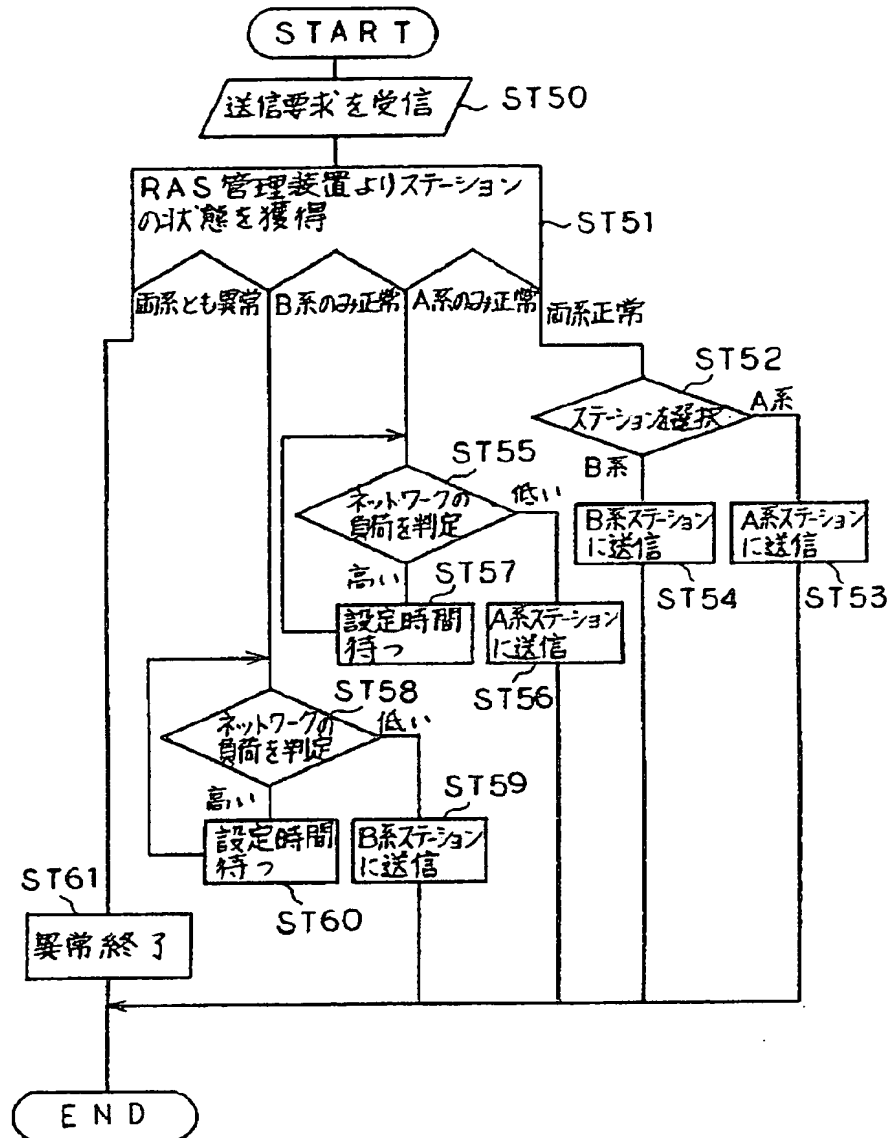
【図5】



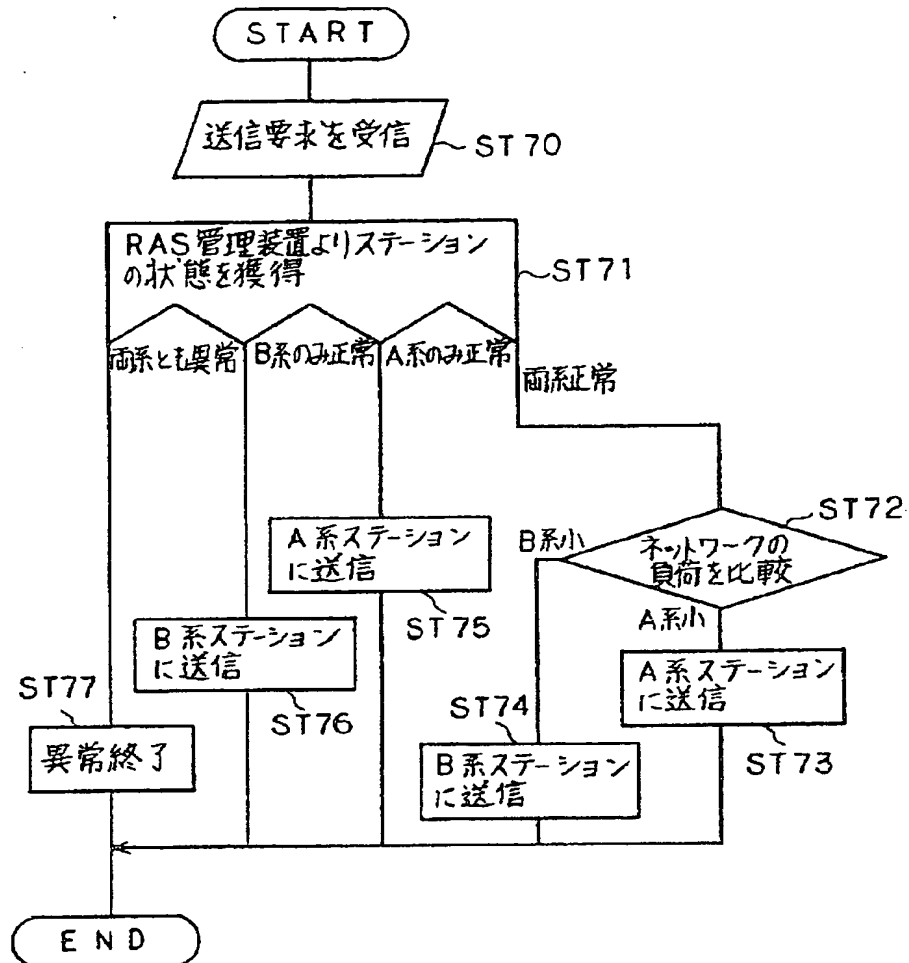
【図6】



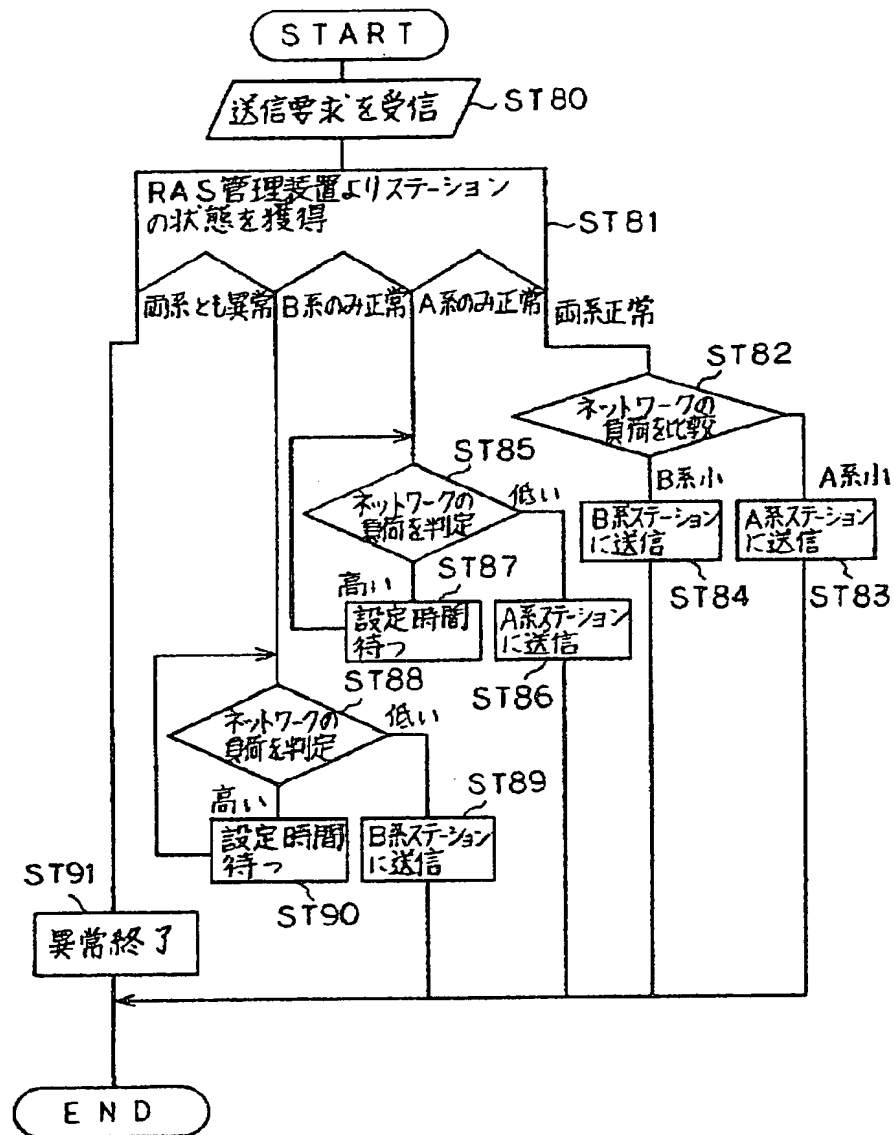
【図 7】



【図8】

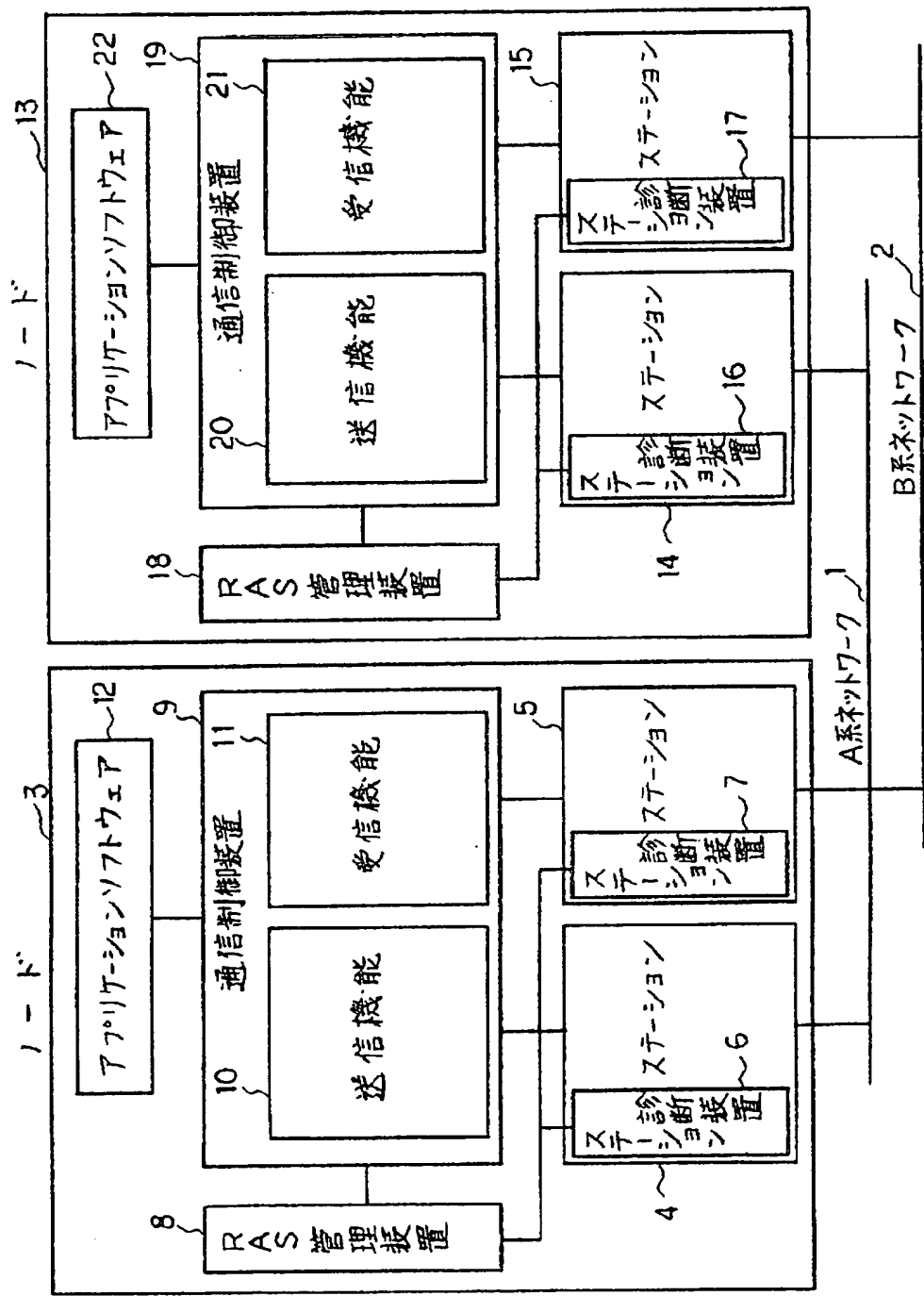


【図9】

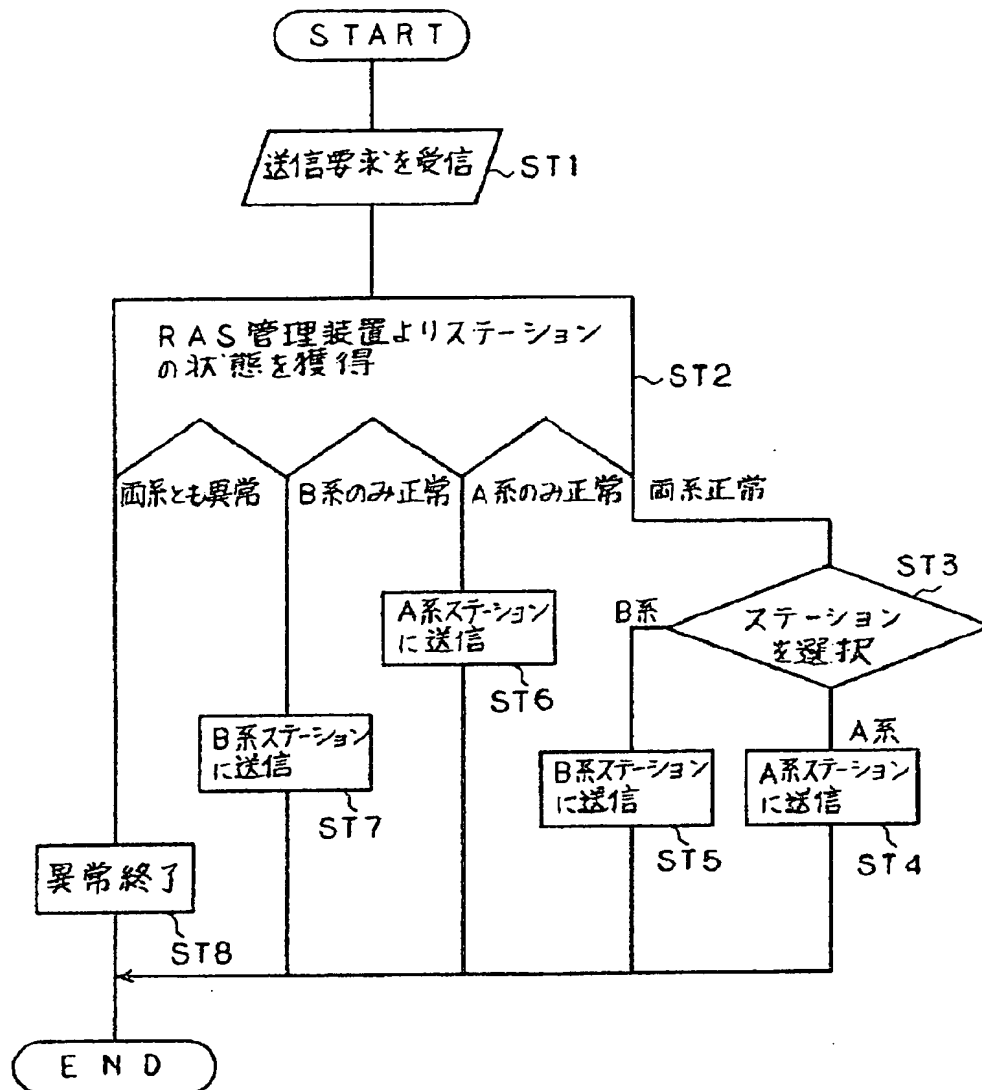




【図 10】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 L 29/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9371-5K

H 0 4 L 13/00

3 1 1